

D. J.
#2 5-3-01
Priority Papers

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of: **Hiroshi YAMADA, et al.**

Serial No.: **Not Yet Assigned**

Filed: **March 16, 2001**

For: **INFORMATION DEVICE, POWER SAVING-MODE SWITCHING METHOD, AND
RECORDING MEDIUM STORING POWER- SAVING-MODE SWITCHING
PROGRAM**



CLAIM FOR PRIORITY UNDER 35 U.S.C. 119

Director of Patents and Trademarks
Washington, D.C. 20231

March 16, 2001

Sir:

The benefit of the filing date of the following prior foreign application is hereby requested for the above-identified application, and the priority provided in 35 U.S.C. 119 is hereby claimed:

Japanese Appln. No. 2000-147907, filed May 19, 2000

In support of this claim, the requisite certified copy of said original foreign application is filed herewith.

It is requested that the file of this application be marked to indicate that the applicants have complied with the requirements of 35 U.S.C. 119 and that the Patent and Trademark Office kindly acknowledge receipt of said certified copy.

In the event that any fees are due in connection with this paper, please charge our Deposit Account No. 01-2340.

Respectfully submitted,
ARMSTRONG, WESTERMAN, HATTORI
MCLELAND & NAUGHTON, LLP

William L. Brooks

Atty. Docket No.: 010283
Suite 1000, 1725 K Street, N.W.
Washington, D.C. 20006
Tel: (202) 659-2930
Fax: (202) 887-0357
WLB/ll

William L. Brooks
Reg. No. 34,129

Best Available Copy

日 本 国 特 許 庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

1c903 U.S. PTO
09/809106
03/16/01

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
る事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
in this Office.

出 願 年 月 日

Date of Application:

2000年 5月19日

願 番 号

Application Number:

特願2000-147907

願 人

Applicant (s):

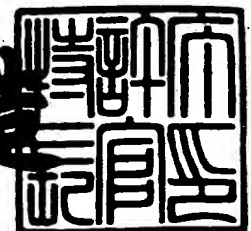
富士通株式会社

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2000年12月22日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

及 川 耕 造



【書類名】 特許願

【整理番号】 0095133

【提出日】 平成12年 5月19日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G06F 1/30
G11B 19/00

【発明の名称】 情報機器及び省電力モード切替方法及び省電力モード切替プログラムを格納した記録媒体

【請求項の数】 5

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内

【氏名】 山田 浩

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内

【氏名】 吉本 真一

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内

【氏名】 原 靖

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内

【氏名】 司波 章

【特許出願人】

【識別番号】 000005223

【氏名又は名称】 富士通株式会社

【代理人】

【識別番号】 100105337

【弁理士】

【氏名又は名称】 眞鍋 潔

【代理人】

【識別番号】 100072833

【弁理士】

【氏名又は名称】 柏谷 昭司

【代理人】

【識別番号】 100075890

【弁理士】

【氏名又は名称】 渡邊 弘一

【代理人】

【識別番号】 100110238

【弁理士】

【氏名又は名称】 伊藤 壽郎

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 075097

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9906989

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 情報機器及び省電力モード切替方法及び省電力モード切替プログラムを格納した記録媒体

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数の構成要素に対する電力供給手段を有する情報機器に於いて、

予め定めた単一又は複数の前記構成要素に対するアクセス情報を監視して、該構成要素のピーク電力発生条件及びピーク電力終了条件を検出するアクセス監視手段と、

該アクセス監視手段により前記ピーク電力発生条件の検出情報によって予め定めた単一又は複数の構成要素に対する電力モードを通常電力モードから省電力モードに切替え、前記ピーク電力終了条件の検出情報によって、前記省電力モードから前記通常電力モードに切替える電力モード変更手段と

を備えたことを特徴とする情報機器。

【請求項 2】 前記アクセス監視手段は、前記構成要素を情報記憶装置とした時に、該情報記憶装置のスピンアップ発生を示すリード／ライトのステータス発行をピーク電力発生条件として検出し、リード／ライト完了のステータス発行をピーク電力終了条件として検出する構成を備えたことを特徴とする請求項 1 記載の情報機器。

【請求項 3】 複数の構成要素を有する情報機器の省電力モード切替方法に於いて、

予め定めた単一又は複数の構成要素に対するアクセス情報を監視し、該アクセス情報により該構成要素のピーク電力発生条件及びピーク電力終了条件を検出し、ピーク電力発生条件の検出により他の構成要素に対する電力モードを、通常電力モードから省電力モードに切替え、その後のピーク電力終了条件の検出により、省電力モードから通常電力モードに切替える過程を含む

ことを特徴とする省電力モード切替方法。

【請求項 4】 情報記憶装置とプロセッサとを含む情報機器の省電力モード切替方法に於いて、前記情報記憶装置のスピンアップ発生を示すリード／ライト

のステータス発行をピーク電力発生条件とし検出して、前記プロセッサを通常電力モードから省電力モードに切替え、その後のリード／ライト完了のステータス発行をピーク電力終了条件として検出して、前記プロセッサを省電力モードから通常電力モードに切替える過程を含むことを特徴とする請求項 3 記載の省電力モード切替方法。

【請求項 5】 複数の構成要素を有する情報機器の省電力モード切替プログラムを格納した記録媒体に於いて、

予め定めた単一又は複数の構成要素に対するアクセス情報を監視するステップと、

該アクセス情報により該構成要素のピーク電力発生条件及びピーク電力終了条件を検出するステップと、

前記ピーク電力発生条件の検出により他の構成要素に対する電力モードを、通常電力モードから省電力モードに切替えるステップと、

その後のピーク電力終了条件の検出により、省電力モードから通常電力モードに切替えるステップとを含む

ことを特徴とする省電力モード切替プログラムを格納した記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、消費電力を低減できる携帯型或いは据置型の情報機器、及び情報機器の消費電力を低減する為の省電力モード切替方法、及びこの省電力モード切替プログラムを格納した磁気ディスク、光ディスク、半導体メモリ等の記録媒体に関する。

【0002】

【従来の技術】

各種の電子機器に於いては、その消費電力を低減する為の各種の電力制御手段が提案されている。又ピーク電流を抑制することにより、電源の電流容量を大きくすることなく、電子機器に動作電力を供給するようにした各種の電力制御手段も知られている。特に、動作電力を供給する電源を電池により構成した携帯型の

情報機器に於いては、その電池の小型化及び軽量化を図る為、或いは電池の連続使用可能時間の延長を図る為に、省電力制御機能を含む構成が各種提案されている。

【0003】

例えば、図6は従来例の概略機能ブロック図を示し、電力モード制御手段61は、デバイス使用要求やタイマ部65からの設定時間毎の割込みや温度検出手段64からの温度検出信号等に対応して、電力モード変更手段62を制御し、プロセッサ等の構成要素63aに供給する電圧、クロック周波数等を、通常電力モードと低消費電力モードとに切替えるものである。

【0004】

例えば、デバイス等の使用要求により、電力モード制御手段61は、電力モード変更手段62を制御して、プロセッサ等の構成要素63aに、通常の動作電圧及び通常のクロック周波数のクロック信号の供給行い、通常電力モードとして動作させる。そして、予め定めた所定の時間以上、使用要求がないと、供給電圧とクロック周波数との何れか一方又は両方を低下、或いはクロック信号の停止等による低消費電力モードとする。

【0005】

又磁気ディスク装置等の構成要素63bの温度を温度検出手段64により検出し、動作温度が設定温度を超えて上昇すると、電力モード制御手段61は、電力モード変更手段62を制御して、プロセッサ等の構成要素63aを低消費電力モードとして、構成要素63bに対するアクセス頻度を低減することにより、その温度上昇を抑制する。

【0006】

又タイマ部65は、設定時間毎に電力モード制御手段61に通知し、電力モード変更手段62を制御して、低消費電力モードと通常電力モードとの切替えを行わせることができる。例えば、携帯電話機等に適用されているように、通話やデータ送受信を行っていない待ち受け状態の時に、低消費電力モードに切替え、タイマ部65による設定時間毎に、着信検出や位置登録要求等が可能な通常電力モードに切替えることができる。

【0007】

一般に、アクティブ状態の通常電力モードに於ける消費電力に対して、スタンバイ状態等の低消費電力モードに於ける消費電力は、約半分程度となる。従って、低消費電力モードの期間が長い程、全体としての消費電力を低減することができる。又情報機器の記憶装置として、磁気ディスク装置、光磁気ディスク装置、光ディスク装置等の大容量記憶装置が採用されている。又データ転送速度を向上する為に、ディスク回転数を高くする傾向であるから、モータの容量も大きくなり、且つ高速起動を行う為に起動電流も大きくなる。

【0008】

このような記憶装置に対して、アクセスが所定の時間以上ない場合に、アクティブ状態からアイドル状態に移行し、更にアクセスが所定時間以上ない場合に、スタンバイ状態に移行し、更にアクセスが所定時間以上ない場合に、スリープ状態に移行し、順次消費電力を低減し、アクセスがあれば、アクティブ状態に移行する制御手段も知られている。この場合、例えば、スリープ状態からアクティブ状態に移行する時に、ディスクを回転するモータを起動することになり、大きな起動電流が流れる。この起動電流を電源の電池から供給する場合、モータを安定に且つ高速に起動する為には、その起動電流の供給が可能な電流容量の電池を選択する必要がある。

【0009】

そこで、図7に示す省電力モード切替手段を有する情報機器が提案されている。この場合、プロセッサ（CPU）71と、リードオンリメモリ（ROM）72と、ダイナミック・ランダムアクセスメモリ（DRAM）73と、大容量記憶装置としてフロッピー・ディスク装置（FDD）74とを備え、これの動作モードを制御する動作モード制御回路76と、フロッピー・ディスク装置74のスピンドルモータの電流を検出するモータ電流検出回路75とを設け、動作モード制御回路76による制御経路の概要を示している。

【0010】

この動作モード制御回路76は、プロセッサ71からフロッピー・ディスク装置74に対するスピンドルモータ起動命令を受けると、プロセッサ71のクロック

ク信号を停止し、ダイナミック・ランダムアクセスメモリ73をセルフリフレッシュモードとした後、フロッピー・ディスク装置74に対してスピンドルモータ起動信号を送出する。

【0011】

この場合の消費電力は、殆どはフロッピー・ディスク装置74のスピンドルモータによるものとなる。そして、スピンドルモータが起動し、スピンドルモータに流れる電流をモータ電流検出回路75により検出して動作モード制御回路76に通知する。動作モード制御回路76は、スピンドルモータに流れる電流が設定値以下に低下すると、或いは、スピンドルモータの起動から設定時間経過後に、プロセッサ71にクロック信号の供給を開始し、又ダイナミック・ランダムアクセスメモリ73の動作を元に戻し、通常電力モードとする。それにより、全体としての電流のピークを低減することができる（例えば、特開平8-221147号公報参照）。

【0012】

【発明が解決しようとする課題】

情報機器を携帯型とする場合、その動作電源を電池により構成する。その場合に、前述のように、電池から供給するピーク電流を抑制して、電流容量の小さい電池の使用を可能とし、それによって、電池の小型化且つ軽量化を図ることができる。或いは電池の使用可能時間の延長を図ることができる。このような省電力制御を行う為に、前述の従来例のように、スピンドルモータの電流を検出する手段を設けた場合、電流検出手段としての抵抗やその両端の電圧検出手段等のハードウェアの追加となるから、実装面積の増加及びコストアップとなる問題がある。更に、情報機器の種別毎等にスピンドルモータの容量等が異なるから、スピンドルモータの種類対応に電流設定値を変更する必要がある。このように、ピーク電力を抑制する為の手段は、付加回路の増大を招くことにより、コストアップとなる問題がある。

【0013】

又大容量記憶装置としての磁気ディスク装置や光磁気ディスク装置等に於いては、スピンドルモータの起動命令は、プロセッサから発行されるものではなく、

磁気ディスク装置等のファームウェアにより発行される構成が一般的である。即ち、プロセッサからのデータのリード／ライトのアクセス要求に従って、ファームウェアによってスピンドルモータの起動、停止等の命令が発行される。このような一般的な構成に対しては、前述の従来例のフロッピー・ディスク装置を設けた情報機器の省電力制御手段を適用することができないものである。

【0014】

本発明は、情報機器に於けるピーク電力発生条件を検出することにより、新たな部品を必要とすることなく、簡便に且つ確実に省電力制御を可能とすることを目的とする。

【0015】

【課題を解決するための手段】

本発明の情報機器は、図1を参照して説明すると、複数の構成要素1、2に対する電力供給手段を有する情報機器であって、予め定めた単一又は複数の構成要素2に対するアクセス情報を監視して、該構成要素2のピーク電力発生条件及びピーク電力終了条件を検出するアクセス監視手段5と、このアクセス監視手段5により、ピーク電力発生条件の検出情報によって予め定めた単一又は複数の構成要素1に対する電力モードを通常電力モードから省電力モードに切替え、前記ピーク電力終了条件の検出情報によって、前記省電力モードから前記通常電力モードに切替える電力モード変更手段4とを備えている。又構成要素2を磁気ディスク装置等の情報記憶装置とした時に、アクセス監視手段5により情報記憶装置のスピンアップ発生を示すリード／ライトのステータス発行をピーク電力発生条件として検出し、リード／ライト完了のステータス発行をピーク電力発生条件として検出し、電力モード変更手段4は、ピーク電力発生条件検出によりプロセッサ等の構成要素1を通常電力モードから省電力モードに切替え、その後のピーク電力終了条件検出により、構成要素1を省電力モードから通常電力モードに切替える構成を備えている。

【0016】

又本発明の省電力モード切替方法は、予め定めた単一又は複数の構成要素2に対するアクセス情報を監視し、該アクセス情報により該構成要素2のピーク電力

発生条件及びピーク電力終了条件を検出し、ピーク電力発生条件の検出により他のプロセッサ等の構成要素1に対する電力モードを、通常電力モードから省電力モードに切替え、その後のピーク電力終了条件の検出により、省電力モードから通常電力モードに切替える過程を含むものである。又構成要素2を磁気ディスク装置等の情報記憶装置として、このスピニング発生を示すリード/ライトのステータス発行をピーク電力発生条件として検出して、プロセッサ等の他の構成要素を通常電力モードから省電力モードに切替え、その後のリード/ライト完了のステータス発行をピーク電力終了条件として検出し、プロセッサ等の他の構成要素を省電力モードから通常電力モードに切替える過程を含むものである。

【0017】

又本発明の省電力モード切替プログラムを格納した磁気ディスク、光ディスク、半導体メモリ等の記録媒体は、予め定めた単一又は複数の構成要素2に対するアクセス情報を監視するステップと、アクセス情報により構成要素2のピーク電力発生条件及びピーク電力終了条件を検出するステップと、ピーク電力発生条件の検出により他の構成要素1に対する電力モードを、通常電力モードから省電力モードに切替えるステップと、ピーク電力終了条件の検出により、省電力モードから通常電力モードに切替えるステップとを含むものである。

【0018】

【発明の実施の形態】

図1は本発明の一実施の形態の説明図であり、情報機器の主要機能部を示し、1はプロセッサ等の構成要素、2は磁気ディスク装置等の情報記憶装置のピーク電力発生要因となる構成要素、3は構成要素2のデバイスドライバ、4は電力モード変更手段、5はアクセス監視手段、6はOS及びドライバを示す。

【0019】

アクセス監視手段5は、OS及びドライバ6からデバイスドライバ3を介した構成要素2に対するアクセス情報を監視し、構成要素2が例えば磁気ディスク装置等の情報記憶装置の場合に、データのリード/ライトのステータス発行により、スタンバイ状態からアクティブ状態に移行する為、デバイスドライバ3を経由し、情報記憶装置のファームウェアによる制御によってスピンドルモータを起動

するスピニアップ動作が行われる。その場合に大きな起動電流が流れるから、ピーク電力発生条件と判定して、電力モード変更手段4に対して電力モード変更要求を行う。

【0020】

電力モード変更手段4は、電力モード変更要求に従ってプロセッサ等の構成要素1の動作電圧の低減、動作クロック信号の周波数の低減等による省電力モードに切替える。従って、構成要素1に於ける消費電力を低減するから、構成要素2に於ける消費電力が増大しても、全体としての消費電力の増加を抑制することができる。即ち、ピーク電流を低減することができる。

【0021】

そして、アクセス監視手段5は、構成要素2に対するアクセス情報の監視を継続し、例えば、データのリード／ライト完了のステータスを確認すると、電力モード変更手段4に電力モード変更要求を行い、電力モード変更手段4は、省電力モードから通常電力モードに切替える制御を行うものである。従って、ピーク電力を抑制することにより、小型の電池を電源とすることが可能となり、或いは同一の電池を用いる場合は、その使用可能時間を延長することが可能となる。

【0022】

図2は本発明の一実施の形態のフローチャートを示し、通常電力モードのプロセッサ等の構成要素1の電力モードの状態に於いて(A1)、構成要素2に対するアクセス情報(A2)について、ピーク電力発生条件か否かを判定し(A3)、ピーク電力発生条件でない場合は、ステップ(A1)に移行し、ピーク電力発生条件の場合は、ステップ(A4)に移行する。

【0023】

ステップ(A4)に於いては、構成要素1の電力モードを、動作電圧の低減、クロック周波数の低減等による消費電力の低いモードに変更する(A5)。その後、アクセス情報(A5)について、ピーク電力終了条件か否かを判定し(A6)、ピーク電力の終了を示す場合のみ、構成要素1の電力モードを元の電力モードに変更し(A7)、電力モード変更手段5による通常電力モードとして動作する(A8)。

【0024】

図3は本発明の他の実施の形態の説明図であり、11はプロセッサ等の構成要素、12は磁気ディスク装置等の情報記憶装置に相当する構成要素、13はデバイスドライバ、14は電力モード変更手段、15はアクセス監視手段、16はOS及びドライバ、17は電力モード制御手段を示す。

【0025】

前述の実施の形態と同様に、アクセス監視手段15は、OS及びドライバ16からデバイスドライバ13を介した構成要素12に対するアクセス情報を監視する。この構成要素12が例えば磁気ディスク装置の場合に、データのリード／ライトのステータス発行を検出すると、スタンバイ状態からアクティブ状態に移行する場合に、デバイスドライバ13による制御によってスピンドルモータを起動することになり、この場合のスピンアップ動作により大きな起動電流が流れる。従って、この場合、ピーク電力発生条件と判定して、検出条件情報を電力モード制御手段17に送出する。

【0026】

電力モード制御手段17は、ピーク電力発生条件を示す条件検出情報に従って電力モード変更手段14に電力モード変更要求を送出する。それにより、電力モード変更手段14は、プロセッサ等の構成要素11の動作電圧の低減、動作クロック信号の周波数の低減等による消費電力を低減する省電力モードに切替える。このように構成要素11の消費電力を低減するから、構成要素12に於ける消費電力が増大しても、全体としての消費電力の増加を抑制することができる。即ち、ピーク電流を低減することができる。

【0027】

図1及び図3に於いて、電力モードを変更する構成要素1、11は、単一の構成要素の場合のみでなく、複数種類の構成要素とすることが可能であり、又アクセス監視手段によるピーク電力発生条件の検出を行う構成要素2、12についても、単一の構成要素の場合のみでなく、複数種類の構成要素とすることも可能である。

【0028】

図 4 は本発明の更に他の実施の形態の説明図であり、21 は構成要素の一つのプロセッサ (CPU)、22 は構成要素の一つの磁気ディスク装置 (HDD)、23 は構成要素の一つのバックライトを含む液晶パネル (LCD)、24 は磁気ディスク装置に対するアクセスを監視する HDD アクセス監視部、25 はプロセッサに対するアクセスを監視する CPU アクセス監視部、26 は OS 及びドライバ、27 は電力モード決定処理部、28 は液晶パネルの輝度の変更制御を行う LCD 輝度変更部、29 はプロセッサのクロックの変更制御を行う CPU クロックスロットリング変更部、30 は電力制御コントローラを示す。

【0029】

磁気ディスク装置 22 に対する HDD アクセス監視部 24 は、図 1 及び図 3 に於けるアクセス監視手段 5、15 に相当する機能を有し、又電力モード決定処理部 27 と、LCD 輝度変更部 28 と、CPU クロックスロットリング変更部 29 と、電力制御コントローラ 30 とは、図 1、図 3 に於ける電力モード変更手段 4、14 及び電力モード制御手段 17 に相当する機能を有するものである。

【0030】

又液晶パネル 23 は、情報機器の表示部として画像や文字等を表示する為のもので、側面或いは背面からパネルを照明する為の冷陰極放電管等のバックライトを備えている。このバックライトは高周波放電により蛍光体を励起して発光するもので、消費電力は数 W 程度或いはそれ以下の場合が一般的である。このバックライトの消費電力を低減する為には、印加電圧の低減や周波数の低減等があり、この省電力モードにより輝度は低下する。

【0031】

又 HDD アクセス監視部 24 は、磁気ディスク装置 22 に対するデータのリード／ライトのコマンドやリード／ライト完了のステータスを監視して、ピーク電力発生条件やピーク電力終了条件等を検出するものである。即ち、OS 及びドライバ 26 から磁気ディスク装置 22 のデバイスドライバに対する I/O パケットを監視し、スピンドウン要求 I/O パケット、リード／ライト要求 I/O パケット、終了 I/O パケット等を識別して、スピンドウン要求 I/O パケット発行後に発行されるリード／ライト要求 I/O パケットを、ピーク電力発生条件と判定する。又この

リード／ライト要求ＩＯパケット発行後の終了ＩＯパケットを、ピーク電力終了条件と判定する。これらの条件を検出した時に、条件検出情報として電力モード決定処理部２７に通知する。

【００３２】

又ＣＰＵアクセス監視部２５は、プロセッサ２１に対するアクセスを監視してピーク電力発生条件かピーク電力終了条件かを検出するものであり、例えば、ＯＳ及びドライバ２６のＡＰＩ（Application Programming Interface）を用いてプロセッサ２１の使用率を求め、電力制御コントローラ３０によるクロックスロットリング設定が１００％の時に、例えば、プロセッサ２１の使用率が５０％を超えると、ピーク電力発生条件と判定する。そして、その後、使用率が５０％以下となるピーク電力終了条件と判定する。これらの条件を検出した時に、条件検出情報として電力モード決定処理部２７に通知する。

【００３３】

又電力制御コントローラ３０は、チップセットの機能として提供されるものであり、ＣＰＵクロックスロットリング変更部２９は、クロックスロットリング設定ＩＯレジスタの設定を変更するもので、通常電力モードの場合に、クロックスロットリング設定を１００％とすると、省電力モードの場合に、例えば、５０％に変更する。又ＬＣＤ輝度変更部２８は、電力モード決定処理部２７による制御によって、液晶パネル２３の電力モードを変更する。例えば、通常電力モードの場合の輝度を１００％とする印加電圧又は周波数を、省電力モードの場合に低減して、輝度を５０％とする。

【００３４】

図５は本発明の更に他の実施の形態のフローチャートを示し、図４を参照して処理ステップを説明する。プロセッサ（ＣＰＵ）２１の電力モードと、液晶パネル（ＬＣＤ）２３の電力モードとが通常電力モードの時に（Ｂ１）、ＨＤＤアクセス監視部２４又はＣＰＵアクセス検出部２５からの条件検出情報（Ｂ２）が電力モード決定処理部２７に入力されると、プロセッサ（ＣＰＵ）のピーク電力発生条件か否かを判定し（Ｂ３）、又磁気ディスク装置（ＨＤＤ）のピーク電力発生か否かを判定し（Ｂ４）、何れもピーク電力発生条件でない場合は、ステップ

(B 1) に移行する。

【 0 0 3 5 】

又ピーク電力発生条件の場合は、プロセッサ (CPU) 2 1 と液晶パネル (LCD) 2 3 との電力モードを省電力モードに変更し (B 5)、プロセッサ (CPU) 2 1 の動作電圧やクロック周波数の低減による省電力モードとし、又液晶パネル (LCD) 2 3 のバックライトに対する動作電圧や周波数の低減による省電力モードとする (B 6)。

【 0 0 3 6 】

そして、HDDアクセス監視部 2 4 又はCPUアクセス監視部 2 5 からの条件検出情報 (B 7) が電力モード決定処理部 2 7 に入力されると、磁気ディスク装置 (HDD) 2 2 のピーク電力終了条件か否かを判定し (B 8)、又プロセッサ (CPU) 2 1 のピーク電力終了条件か否かを判定する (B 9)。条件検出情報が何れもピーク電力終了を示すものではない場合は、ステップ (B 6) に移行する。

【 0 0 3 7 】

又条件検出情報がピーク電力終了を示す場合は、プロセッサ (CPU) 2 1 の電力モードと、液晶パネル (LCD) 2 3 の電力モードとを、省電力モードから通常電力モードに変更し (B 1 0)、通常の動作電圧及び通常のクロック周波数として、通常電力モードによる動作を行わせる。

【 0 0 3 8 】

例えば、消費電力が、プロセッサ 2 1 の通常の 1 0 0 % のクロックスロットリング動作 (フル稼働時) で 5 W、5 0 % デューティのクロックスロットリング動作 (フル稼働時) で 3 W、スタンバイ状態で 1 W、磁気ディスク装置 2 2 のスピニングアップ時に 4 W、通常のアクセス動作時に 1 W、バックライトを含む液晶パネル 2 3 の通常動作時に 3 W、低消費電力モード時に 2 W であると仮定すると、プロセッサ 2 1 が 1 0 0 % のクロックスロットリングで動作し、磁気ディスク装置 2 2 が通常モードで動作し、且つ液晶パネル 2 3 が通常モードで動作している場合の消費電力は (5 + 1 + 3) W の消費電力となる。そして、磁気ディスク装置 2 2 のスピニングアップ時に、省電力制御を行わない場合は、(5 + 4 + 3) W とな

り、3 Wのピーク電力が発生することになる。

【0039】

しかし、前述の本発明の実施の形態によれば、プロセッサ21を例えば50%デューティのクロックスロットリングによる省電力モードに切替え、且つ液晶パネル23を省電力モードに切替えることにより、(3+4+2) Wの消費電力となる。従って、ピーク電力発生条件による省電力モードへの切替えにより、ピーク電力の発生を抑制できる。

【0040】

又通常、プロセッサ21がスタンバイ状態にあり、磁気ディスク装置22が通常モードで動作し、且つ液晶パネル23が通常モードで動作している場合の消費電力は(1+1+3) Wとなる。そして、プロセッサ21がフル稼働した時に、省電力制御を行わない場合が、(5+1+4) Wとなり、4 Wのピーク電力が発生することになる。これに対して、前述の本発明の実施の形態によれば、プロセッサ21を、例えば、50%デューティのクロックスロットリングによる省電力モードに切替え、且つ液晶パネル23を省電力モードに切替えることにより、(3+1+2) Wの消費電力となる。従って、ピーク電力発生条件による省電力モードへの切替えにより、ピーク電力を1 Wに抑えることができる。即ち、ピーク電流を抑制することが可能となり、電源としての電池の小型化を図ることが可能となる。

【0041】

前述のピーク電力発生条件の検出は、プロセッサ21については、(a) プロセッサ21の使用率が閾値(例えば、50%)を超えた場合、(b) OSからプロセッサ21のアイドル状態がBIOS (Basic Input/Output System) に発行された後のブレイクイベント発生時、(c) プロセッサ21の電力状態変化を監視し、フル稼働状態となった場合を挙げることができる。(a)の使用率については、OSのAPIの監視、OSの空きスレッドの監視、電力制御コントローラ30を含むチップセットのレジスタに書込まれるプロセッサ21の電力状態の監視等がある。

【0042】

又磁気ディスク装置 2 2 については、(d) ファイルシステムのドライバ間の I O パケットを監視し、スピンドウン要求の I O パケット発行後のリード／ライト要求の I O パケット発行時、(e) I O アクセスを監視し、磁気ディスク装置 2 2 のインタフェースからスタンバイ或いはスリープのステータス発行後の最初のリード／ライト要求のステータス発行時等により、ピーク電力発生条件と判定することができる。又モデム等の外部インタフェース部については、電力状態と I O アクセスとを監視し、スリープ或いはアイドル状態の時の I O アクセスをピーク電力発生条件と判定することができる。

【 0 0 4 3 】

又ピーク電力終了条件の検出は、プロセッサ 2 1 については、(f) プロセッサ 2 1 の使用率が閾値（例えば、5 0 %）より低下した場合、(g) O S からプロセッサ 2 1 のアイドルが B I O S に発行された場合、(h) プロセッサ 2 1 の電力状態を監視、スリープ状態に遷移した場合、(i) プロセッサ 2 1 からホールト命令が発行された場合等を挙げることができる。

【 0 0 4 4 】

又磁気ディスク装置 2 2 については、(j) ファイルシステムのドライバ間の I O パケットを監視し、スピンドウン要求の I O パケットが発行された後のリード／ライト要求の I O パケットに対するリード／ライト完了の I O パケットが発行された場合、(h) 磁気ディスク装置 2 2 のインタフェースからスタンバイ或いはスリープのコマンド発行後に於ける最初のリード／ライトのステータス発行後のステータスレジスタによりリード／ライト完了が確認された場合等に於いて、ピーク電力終了条件と判定することができる。又モデム等の外部インタフェース部については、電力状態と I O アクセスとを監視し、デバイスステートが省電力モードに遷移した場合及び I O アクセス頻度が低下した場合に、ピーク電力終了条件と判定することができる。

【 0 0 4 5 】

（付記 1）複数の構成要素に対する電力供給手段を有する情報機器に於いて、予め定めた単一又は複数の前記構成要素に対するアクセス情報を監視して、該構成要素のピーク電力発生条件及びピーク電力終了条件を検出するアクセス監視手

段と、該アクセス監視手段により前記ピーク電力発生条件の検出情報によって予め定めた単一又は複数の構成要素に対する電力モードを通常電力モードから省電力モードに切替え、前記ピーク電力終了条件の検出情報によって、前記省電力モードから前記通常電力モードに切替える電力モード変更手段とを備えたことを特徴とする情報機器。

（付記 2）前記アクセス監視手段は、前記構成要素を情報記憶装置とした時に、該情報記憶装置のスピンアップ発生を示すリード／ライトのステータス発行をピーク電力発生条件として検出し、リード／ライト完了のステータス発行をピーク電力終了条件として検出する構成を備えたことを特徴とする付記 1 記載の情報機器。

（付記 3）前記電力モード変更手段は、前記アクセス監視手段による前記構成要素としての情報記憶装置のピーク電力発生条件の検出により、構成要素としてのプロセッサ及びバックライトを有する液晶パネルを通常電力モードから省電力モードに切替え、ピーク電力終了条件の検出により、前記プロセッサ及び前記液晶パネルを省電力モードから通常電力モードに切替える構成を有することを特徴とする付記 1 記載の情報機器。

（付記 4）前記アクセス監視手段は、プロセッサの使用率を求め、該使用率が設定値を超えた時に、ピーク電力発生条件として検出し、前記使用率が前記設定値より低下した時に、ピーク電力終了条件として検出する構成を備えたことを特徴とする付記 1 記載の情報機器。

【 0 0 4 6 】

（付記 5）複数の構成要素を有する情報機器の省電力モード切替方法に於いて、予め定めた単一又は複数の構成要素に対するアクセス情報を監視し、該アクセス情報により該構成要素のピーク電力発生条件及びピーク電力終了条件を検出し、ピーク電力発生条件の検出により他の構成要素に対する電力モードを、通常電力モードから省電力モードに切替え、その後のピーク電力終了条件の検出により、省電力モードから通常電力モードに切替える過程を含むことを特徴とする省電力モード切替方法。

（付記 6）情報記憶装置とプロセッサとを含む情報機器の省電力モード切替方

法に於いて、前記情報記憶装置のスピンアップ発生を示すリード／ライトのステータス発行をピーク電力発生条件とし検出して、前記プロセッサを通常電力モードから省電力モードに切替え、その後のリード／ライト完了のステータス発行をピーク電力終了条件として検出して、前記プロセッサを省電力モードから通常電力モードに切替える過程を含むことを特徴とする付記 5 記載の省電力モード切替方法。

（付記 7）構成要素としての情報記憶装置のピーク電力発生条件の検出により、他の構成要素としてのプロセッサ及びバックライトを有する液晶パネルを、通常電力モードから省電力モードに切替え、その後のピーク電力終了条件の検出により、前記プロセッサ及び前記液晶パネルを、省電力モードから通常電力モードに切替える過程を含むことを特徴とする付記 5 又は 6 記載の省電力モード切替方法。

【 0 0 4 7 】

（付記 8）複数の構成要素を有する情報機器の省電力モード切替プログラムを格納した記録媒体に於いて、予め定めた単一又は複数の構成要素に対するアクセス情報を監視するステップと、該アクセス情報により該構成要素のピーク電力発生条件及びピーク電力終了条件を検出するステップと、前記ピーク電力発生条件の検出により他の構成要素に対する電力モードを、通常電力モードから省電力モードに切替えるステップと、その後のピーク電力終了条件の検出により、省電力モードから通常電力モードに切替えるステップとを含むことを特徴とする省電力モード切替プログラムを格納した記録媒体。

（付記 9）情報記憶装置とプロセッサとを含む情報機器の省電力モード切替プログラムを格納した記録媒体に於いて、前記情報記憶装置のスピンアップ発生を示すリード／ライトのステータス発行をピーク電力発生条件とし検出して、前記プロセッサを通常電力モードから省電力モードに切替えるステップと、その後のリード／ライト完了のステータス発行をピーク電力終了条件として検出して、前記プロセッサを省電力モードから通常電力モードに切替えるステップとを含むことを特徴とする付記 8 記載の省電力モード切替プログラムを格納した記録媒体。

【 0 0 4 8 】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明は、情報機器、特に、ノートパソコン等の携帯型の情報機器に、磁気ディスク装置等の情報記憶装置を設けた構成に於ける情報記憶装置へのアクセスに伴うスピニング時やプロセッサのフル稼働時等によるピーク電力発生条件を、コマンドの監視によって検出して、通常電力モードから省電力モードに切替えることにより、ピーク電流を抑制することができるから、電池を電源とした場合に、比較的小型の電池の使用が可能であり、又電池の使用可能時間の延長を図ることができる利点がある。又情報機器の実装面積の増加等が生じないので、コストアップとなることなく、省電力制御が可能となる利点がある。又省電力モード切替プログラムを格納した記録媒体を、既存の情報機器にセットしてプログラムをインストールすることにより、前述のようにピーク電力の発生を抑制することができる。

【図面の簡単な説明】**【図 1】**

本発明の一実施の形態の説明図である。

【図 2】

本発明の一実施の形態のフローチャートである。

【図 3】

本発明の他の実施の形態の説明図である。

【図 4】

本発明の更に他の実施の形態の説明図である。

【図 5】

本発明の更に他の実施の形態のフローチャートである。

【図 6】

従来例の概略機能ブロック図である。

【図 7】

従来例の省電力モード切替手段を備えた情報機器の説明図である。

【符号の説明】

1, 2 構成要素

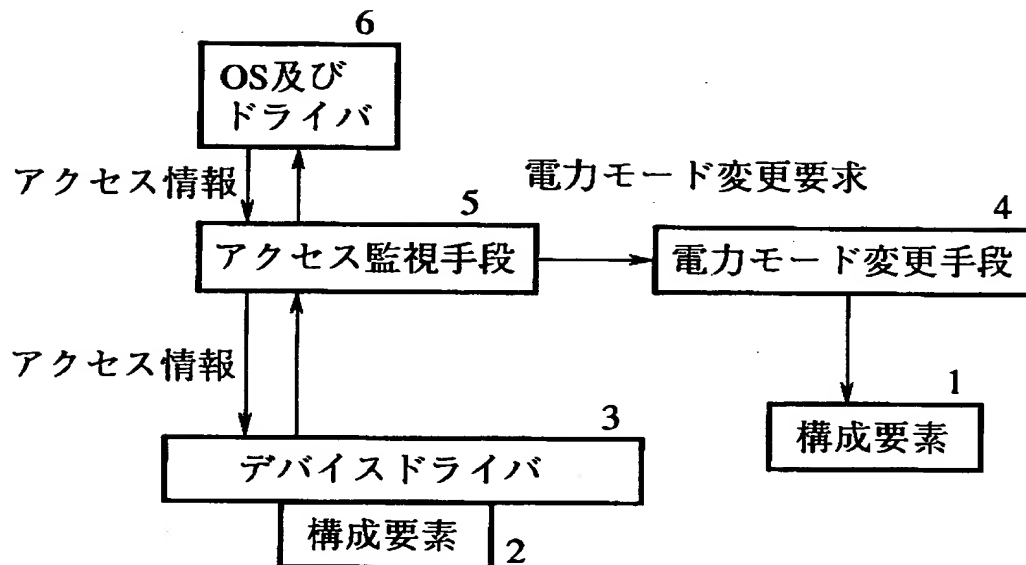
- 3 デバイスドライバ
- 4 電力モード変更手段
- 5 アクセス監視手段
- 6 OS及びドライバ

【書類名】

図面

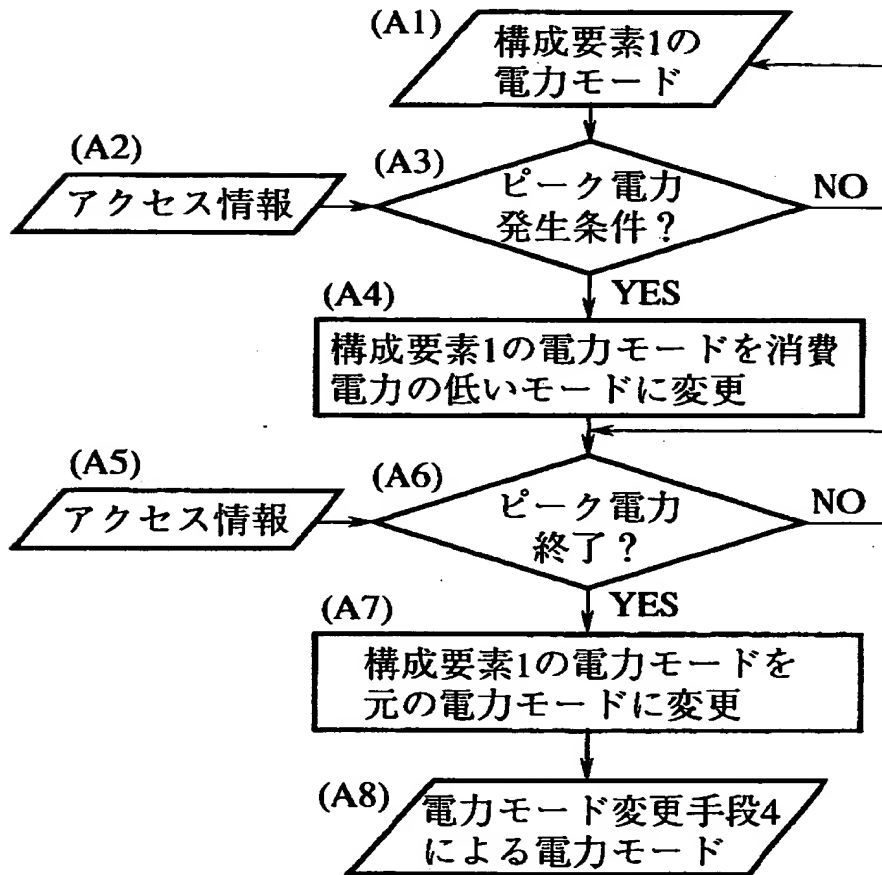
【図1】

本発明の一実施の形態の説明図



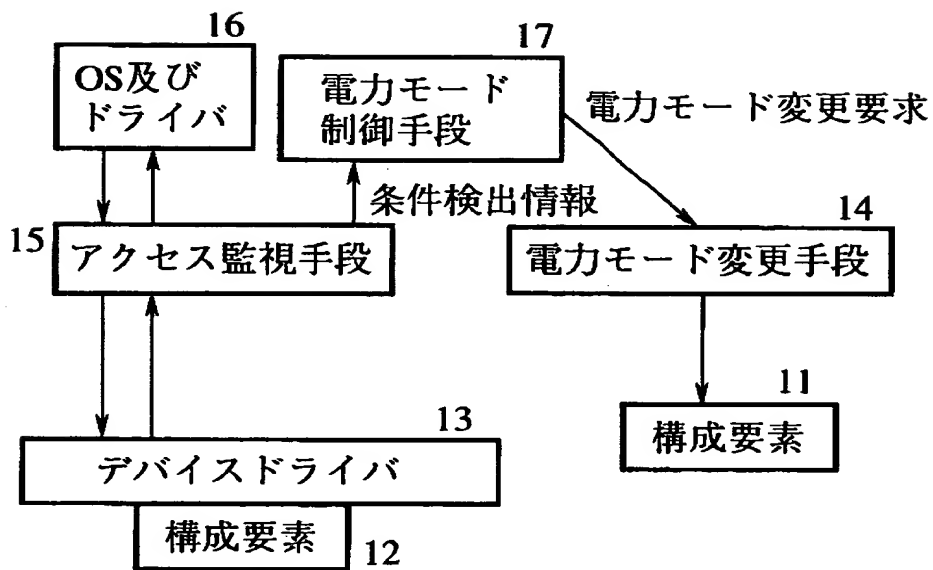
【図2】

本発明の一実施の形態のフローチャート



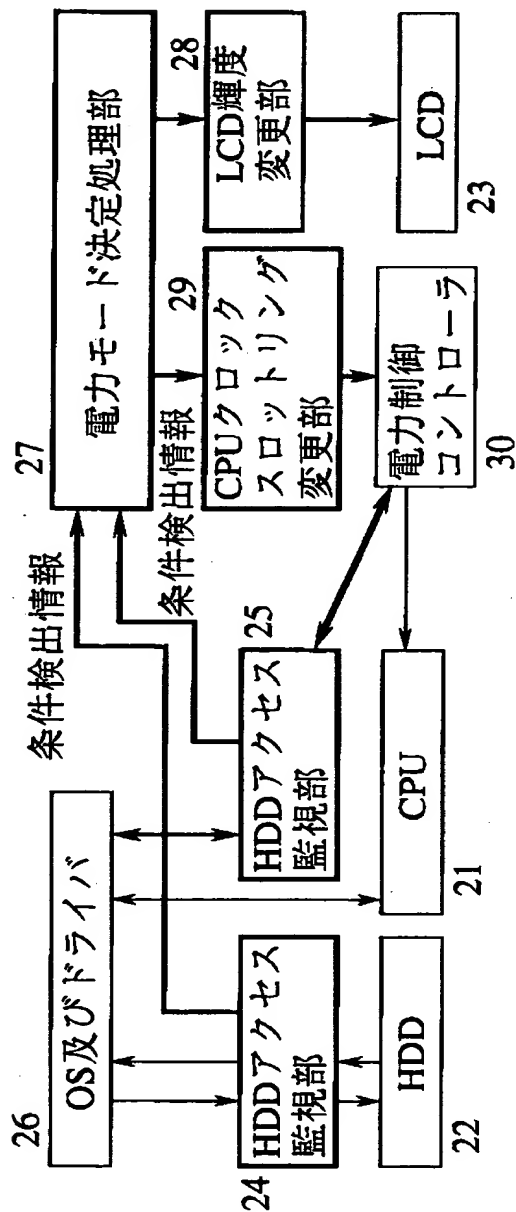
【図 3】

本発明の他の実施の形態の説明図



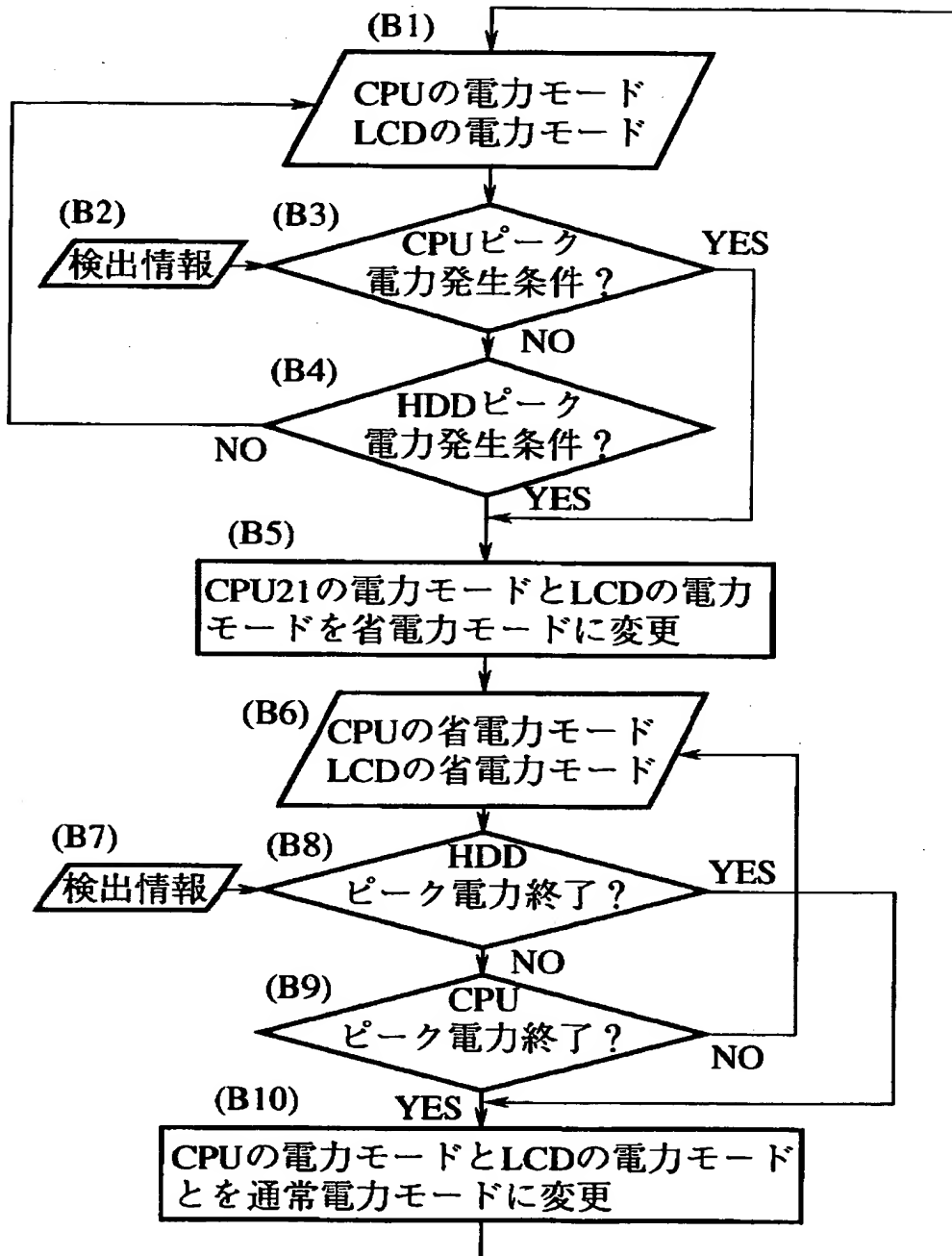
【図4】

本発明の更に他の実施の形態の説明図



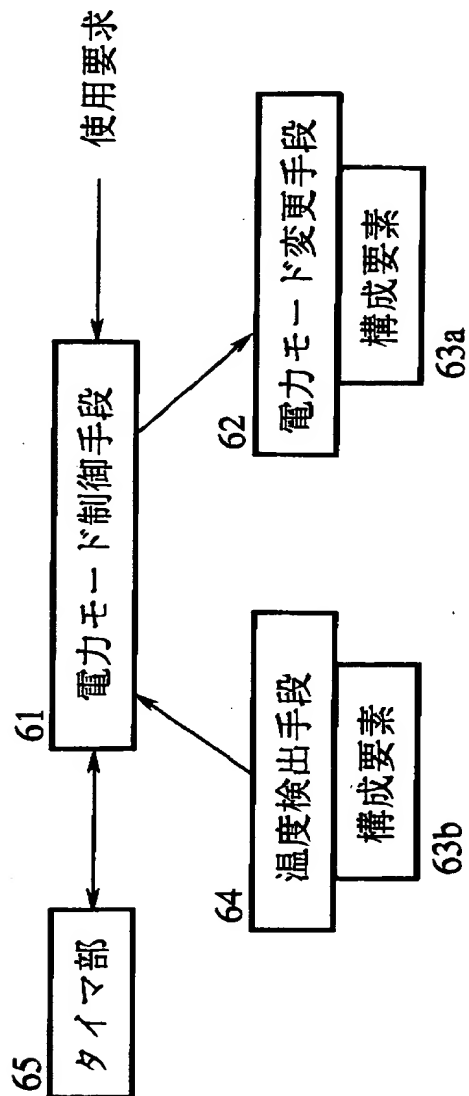
【図5】

本発明の更に他の実施の形態のフローチャート



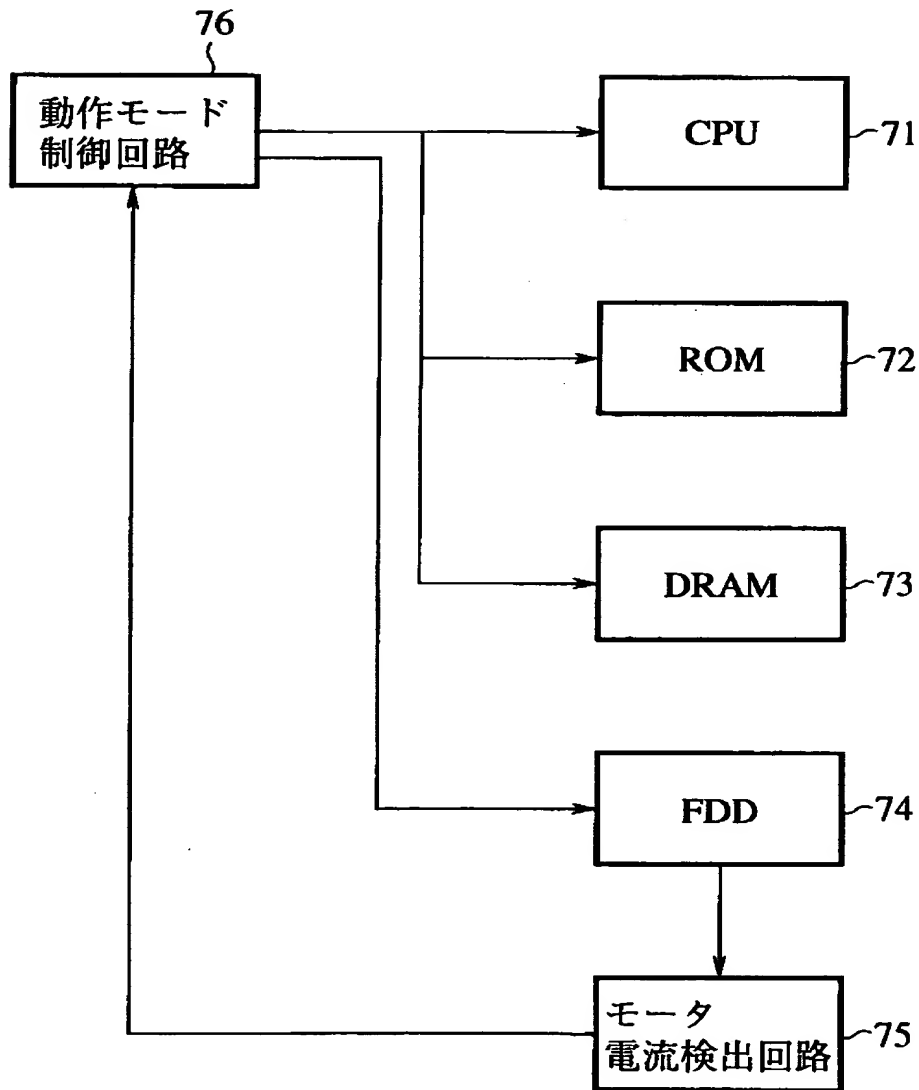
【図 6】

従来例の概略機能ブロック図



【図7】

従来例の省電力モード切替手段を備えた情報機器
の説明図



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 携帯型等の情報機器及び省電力モード切替方法及び省電力モード切替プログラムを格納した記録媒体に関し、ピーク電力発生を効率よく抑制する。

【解決手段】 プロセッサ等の構成要素 1 と、磁気ディスク装置等の構成要素 2 とを含む情報機器に於いて、構成要素 2 に対するアクセス情報を基にピーク電力発生条件か又はピーク電力終了条件かを検出して、電力モード変更手段 4 に電力モード変更要求を行い、電力モード変更手段 4 により、プロセッサ等の構成要素 1 に対して、ピーク電力発生条件の検出時に、通常電力モードから動作電圧の低減、クロック周波数の低減等による省電力モードに切替え、ピーク電力終了条件の検出時に、省電力モードから通常電力モードに切替える構成を備えている。

【選択図】 図 1

認定・付加情報

| | |
|---------|---------------|
| 特許出願の番号 | 特願2000-147907 |
| 受付番号 | 50000619688 |
| 書類名 | 特許願 |
| 担当官 | 濱谷 よし子 1614 |
| 作成日 | 平成12年 5月30日 |

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】

| | |
|----------|-----------------------|
| 【識別番号】 | 000005223 |
| 【住所又は居所】 | 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 |
| 【氏名又は名称】 | 富士通株式会社 |

【代理人】

| | |
|----------|-----------------------|
| 申請人 | |
| 【識別番号】 | 100105337 |
| 【住所又は居所】 | 東京都港区虎ノ門二丁目9番11号 信和ビル |
| 【氏名又は名称】 | 眞鍋 潔 |

【代理人】

| | |
|----------|-----------------------|
| 【識別番号】 | 100072833 |
| 【住所又は居所】 | 東京都港区虎ノ門二丁目9番11号 信和ビル |
| 【氏名又は名称】 | 柏谷 昭司 |

【代理人】

| | |
|----------|-----------------------|
| 【識別番号】 | 100075890 |
| 【住所又は居所】 | 東京都港区虎ノ門二丁目9番11号 信和ビル |
| 【氏名又は名称】 | 渡邊 弘一 |

【代理人】

| | |
|----------|-----------------------|
| 【識別番号】 | 100110238 |
| 【住所又は居所】 | 東京都港区虎ノ門二丁目9番11号 信和ビル |
| 【氏名又は名称】 | 伊藤 壽郎 |

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[000005223]

1. 変更年月日 1996年 3月26日

[変更理由] 住所変更

住 所 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号

氏 名 富士通株式会社

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.